

PAT-NO: JP361210281A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61210281 A

TITLE: INTERNAL GEAR PUMP IN TROCHOIDAL ENGAGEMENT

PUBN-DATE: September 18, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOBASHI, HARUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK YAMADA SEISAKUSHO

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60049900

APPL-DATE: March 13, 1985

INT-CL (IPC): F04C002/10

US-CL-CURRENT: 418/166

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a radial clearance as well as to prevent any leakage between both suction and discharge ports from occurring, by setting an eccentric value between an axial center of a support hole for an outer rotor of a trochoidal pump and another axial center of a bearing hole for an inner rotor smaller than a theoretical eccentric value.

CONSTITUTION: An eccentric value between an axial center C1 of a cylindrical body 1 supporting an outer rotor 3 of a trochoidal pump and another axial center C2 of a bearing hole for a shaft 6 supporting an inner rotor 4 is being set to be smaller than a theoretical eccentric value between the axial center of the outer rotor and the axial center of the inner rotor. Therefore, even if both rotor axial centers are slightly slipped, a radial clearance S of the inner rotor 4 is not so much increased so that a quantity of the fluid leaked from a discharge port to a suction port via the radial clearance S is reducible.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-210281

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 04 C 2/10識別記号 庁内整理番号  
Z-7725-3H

④ 公開 昭和61年(1986)9月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 トロコイド噛み合いする内接歯車ポンプ

① 特 願 昭60-49900

② 出 願 昭60(1985)3月13日

⑦ 発 明 者 小 橋 春 彦 群馬県新田郡薮塚本町大原249-10番地

⑧ 出 願 人 株式会社 山田製作所 桐生市広沢町1丁目2757番地

## 明 細 書

1. 発明の名称 トロコイド噛み合いする内接歯車ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

ハウジング(1)に形成された円筒状室(2)に回転自在にアウターローター(3)を嵌挿すると共に、このアウターローター(3)とトロコイド噛み合いするインナーローター(4)を、前記円筒状室(2)の軸心と偏心して形成された軸受穴(5)によつて回転自在に支持したトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプにおいて、アウターローター(3)を嵌挿する前記円筒状室(2)の軸心(C1)と、インナーローター(4)を支持する前記軸受穴(5)の軸心(C2)との偏心量(e)を、理論偏心量(eo)より僅かに小さく設定したことを特徴とするトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、トロコイド噛み合いするアウターローターとインナーローターとを利用した内接歯車

ポンプ、特に、ハウジングに形成された円筒状室に回転自在にアウターローターを嵌挿すると共に、このアウターローターとトロコイド噛み合いするインナーローターを、円筒状室の軸心と偏心して形成された軸受穴によつて回転自在に支持した内接歯車ポンプに関する。

この種の内接歯車ポンプは、例えば内燃機関の潤滑油圧送ポンプとして多用されている。

(従来の技術)

トロコイド噛み合いするアウターローターとインナーローターの歯形曲線は、第1図に示す如く、半径(a)の基礎円(A)の外周を、半径(b)の転円(B)が滑りなく転がる時の、転円(B)の軸心から偏心量(eo)だけ偏心した点(E)の描く軌跡としてトロコイド曲線(T)が与えられ、このトロコイド曲線(T)上に中心を有する半径(f)の列円(F)の包絡線としてインナーローターの歯形曲線(X)が得られ、又半径(d) = a + bの円(D)上に中心を有する半径(f)の列円(F)によつてアウターローターの歯形曲線(Y)が得られる。そして、この

ようにして得られた歯形曲線のインナーローターとアウターローターとは、前記偏心量( $e_0$ )と等しく偏心させて両ローターを配置することによつて理論的に正確なトロコイド噛み合いを行う。

このようなトロコイド噛み合いするアウターローターとインナーローターとを利用した内接歯車ポンプとして、第2図、第3図に示す如く、ハウジング(1)に形成された円筒状室(2)に回転自在にアウターローター(3)を嵌挿すると共に、このアウターローター(3)とトロコイド噛み合いするインナーローター(4)を、円筒状室(2)の軸心と偏心して形成された軸受穴(5)によつて回転自在に支持したものが知られている。この円筒状室(2)の軸心(C1)と軸受穴(5)の軸心(C2)との偏心量( $e$ )は、歯形曲線を求める時に定まる理論偏心量( $e_0$ )と等しく設定されていた。尚、図面において、インナーローター(4)は駆動軸(6)に固着されており、この駆動軸(6)が軸受穴(5)に嵌挿支持されており、又円筒状室(2)の端壁には吸入ポート(7)と吐出ポート(8)とが形成されている。

そして駆動軸(6)と共にインナーローター(4)が回転すると、インナーローター(4)によつてアウターローター(3)が回転され、両ローターの歯によつて区画された空間の容積変化によつて吸入ポート(7)から流体を吸入し、吐出ポート(8)から吐出する。

(発明が解決しようとする問題点)

この種のトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプにおいては、円滑な回転を確保するため、インナーローター(4)の歯形曲線を小さめに修正するかあるいはアウターローター(3)の歯形曲線を大きめに修正して、両ローター間に適度の隙間を与え、又ハウジングの円筒状室(2)とアウターローター(3)の外周との間に隙間を設け、さらに軸受穴(5)と駆動軸(6)との間にも隙間を設けている。このような隙間が存在するため、インナーローター(4)の駆動力の影響や圧縮される歯間室の圧力の影響で、アウターローター(3)は円筒状室(2)の片側に偏寄り、特に図中実線矢示方向に偏寄する傾向があり、アウターローター(3)の歯と

インナーローター(4)の歯との間の隙間(S)を増大させ、ポンプ性能を劣化させる原因となる。

このようなアウターローターの偏寄りによる前記隙間(S)の増大を防止するために、前記円筒状室(2)とアウターローター(3)の外周との間にバネを設けて、アウターローター(3)を図中破線矢示方向に押圧したものが試みられているが、このものにあつてはアウターローターの回転に対する摺動抵抗が極端に増加し、大きなポンプ駆動力を必要とするという問題があつた。

本発明は、これらの点に鑑みなされたもので、アウターローターの摺動抵抗を増加させることなく、アウターローターの偏寄りによる前記隙間(S)の増大を防止することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

添付図面を参照しながら本発明の構成を説明すると、本発明は、ハウジング(1)に形成された円筒状室(2)に回転自在にアウターローター(3)を嵌挿すると共に、このアウターローター(3)とトロコイド噛み合いするインナーローター(4)を

、前記円筒状室(2)の軸心と偏心して形成された軸受穴(5)によつて回転自在に支持したトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプにおいて、アウターローター(3)を嵌挿する前記円筒状室(2)の軸心(C1)と、インナーローター(4)を支持する前記軸受穴(5)の軸心(C2)との偏心量( $e$ )を、理論偏心量( $e_0$ )より僅かに小さく設定したことを特徴とするトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプである。

前記偏心量( $e$ )を理論偏心量( $e_0$ )より小さくするその量は、概ね、円筒状室(2)とアウターローター(3)との間に設けた隙間量、即ち円筒状室とアウターローターの径差の $1/2$ に相当する量が望ましい。実際には円筒状室内径もアウターローター外径も加工上の許容公差巾を有するため、その組み合わせで生じる径差もある巾を有するので、径差の巾の最小値を採用することが望ましい。しかしながら、アウターローターとインナーローターとの間にも隙間が設けられており、又駆動軸と軸受穴との間も隙間を有するため、これらの隙

間の組み合わせによつては、さらに大きな値を採用することも可能である。いずれにしてもこの値は、円筒状室とアウターローターの径差の最小値の $1/2$ と、駆動軸と軸受穴との径差の最小値の $1/2$ と、両ローター間に設けた隙間の最小値との和を越えることは避けるべきである。

#### (作用)

本発明は前述の如く、ハウジングに形成された円筒状室に回転自在にアウターローターを嵌挿すると共に、このアウターローターとトロコイド噛み合いするインナーローターを、前記円筒状室の軸心と偏心して形成された軸受穴によつて回転自在に支持したトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプにおいて、アウターローターを嵌挿する前記円筒状室の軸心と、インナーローターを支持する前記軸受穴の軸心との偏心量を、理論偏心量より僅かに小さく設定したので、理論偏心量で設定したものに比べ円筒状室の内周壁の第2図に斜線で示す部分が、偏心量を小さくした分だけ図中破線矢示方向に前進し、アウターローターの図中実線

矢示方向への移動を制限し、アウターローターの前記偏心量を少なくし、前記隙間(S)の増大を防止する。

#### (実施例)

以下実施例の一例を説明する。第2図に示す如き、歯数4枚のインナーローター(4)と歯数5枚のアウターローター(3)とを、ハウジング(1)の円筒状室(2)内でトロコイド噛み合いさせた内接歯車ポンプにおいて本発明を実施した。インナーローター(4)は駆動軸(6)に固着されており、この駆動軸(6)の回転に伴つてインナーローター(4)が回転し、これによつてアウターローター(3)が回転されるものである。円筒状室(2)とアウターローター(3)の間に設けた隙間量が $0.1 \sim 0.15 \text{ mm}$ 、駆動軸(6)と軸受穴(5)との隙間が $0.02 \sim 0.04 \text{ mm}$ 、両ローター間にあらかじめ設定された隙間量が $0.03 \sim 0.05 \text{ mm}$ 、アウターローター(3)とインナーローター(4)との理論偏心量( $e_0$ )が $3.18 \text{ mm}$ であるものにおいて、円筒状室(2)の軸心(C1)と軸受穴(5)の軸心(C2)と

の偏心量( $e$ )を、理論偏心量 $3.18 \text{ mm}$ より $0.1 \text{ mm}$ 小さな $3.08 \text{ mm}$ とした。この結果、アウターローターの歯とインナーローターの歯との隙間量(S)が、理論偏心量で配置したものは $0.15 \sim 0.24 \text{ mm}$ 生じるのに対し、上記実施例の場合 $0.05 \sim 0.14 \text{ mm}$ と減少した。この隙間の組み合わせの場合には、前記偏心量( $e$ )を理論偏心量( $e_0$ )より小さくする量を $0.15 \text{ mm}$ まで増加させることが可能であり、この場合前記隙間量(S)は $0 \sim 0.09 \text{ mm}$ となる。

#### (効果)

本発明は前述の如くであるから、アウターローターを嵌挿する円筒状室の軸心とインナーローターを支持する軸受穴の軸心との偏心量を理論偏心量より僅かに小さく設定するという簡単な構成によつて、アウターローターの偏心による両ローターの歯の間の隙間の増大を防ぐことが出来、又摺動抵抗を増大させることもなく円滑な作動を損うことがない等の効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

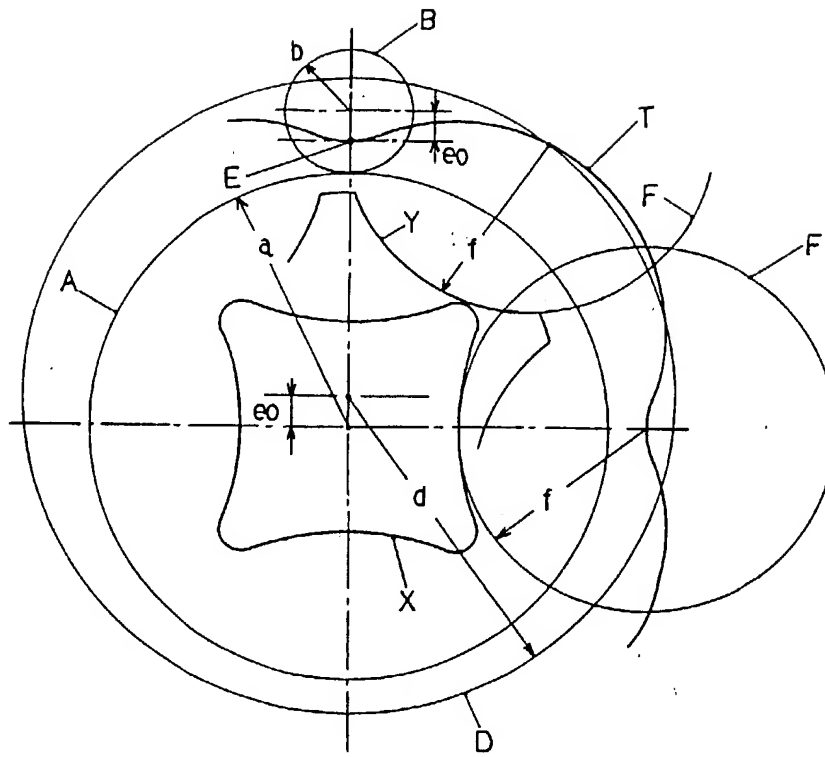
第1図はインナーローターとアウターローターの歯形曲線の説明図、第2図はトロコイド噛み合いする内接歯車ポンプの側面図、第3図はハウジングの側面図である。

#### 符号の説明

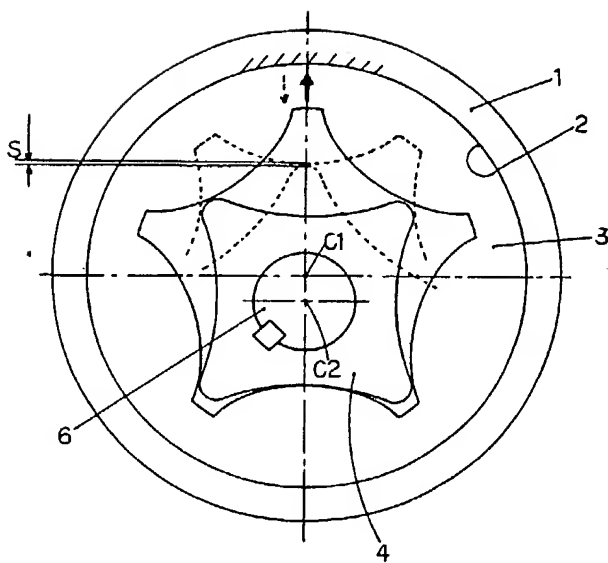
- 1…ハウジング 2…円筒状室  
3…アウターローター 4…インナーローター  
5…軸受穴 6…駆動軸

特許出願人 株式会社 山田製作所  
代表者 山田 康彦

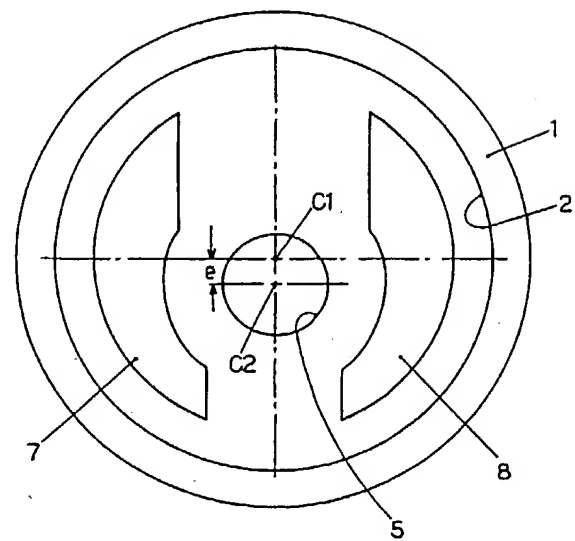




第 1 図



第 2 図



第 3 図